

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-010481

(43)Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.CI.

B23Q 15/013  
H01L 21/301  
// B28D 5/02

(21)Application number : 09-159585

(22)Date of filing : 17.06.1997

(71)Applicant : DISCO ABRASIVE SYST LTD

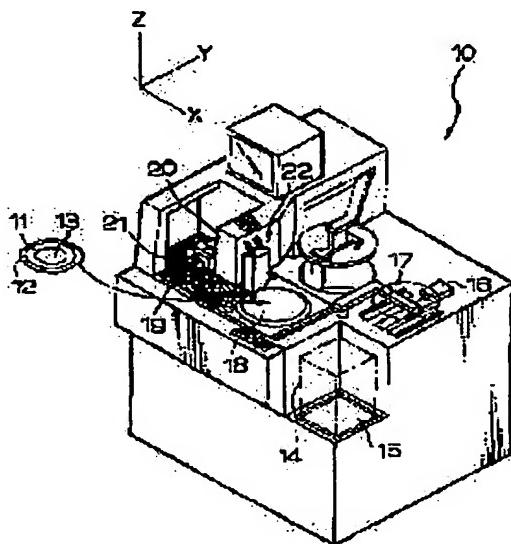
(72)Inventor : INOUE TAKAAKI

## (54) CUTTING DEVICE WITH WORKPIECE THICKNESS MEASURING MEANS AND CUTTING METHOD FOR WORKPIECE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a cutting groove with a fixed depth on the respective workpiece even if the workpieces are different in thickness and projecting and recessed parts by providing a control means for controlling a cut depth of a blade according to the thickness of a work piece.

**SOLUTION:** In a control means, a depth of a V-groove to be formed is subtracted from a thickness measured value of a thickness measuring means 22 to obtain the coordinate of the bottom of the V-groove of a semiconductor wafer 13. The coordinate of the bottom of the V-groove is equal to the position where to position the tip of a blade 21, and this position is the blade working position. Lowering to the blade working position of the blade 21 is controlled, taking the blade reference position stored in the control means as reference. The blade 21 is stopped in the blade working position, and further a chuck table 18 is moved in the direction of an X-axis so that a V-groove with a desired depth in the direction of an X-axis is formed on the surface of the semiconductor wafer 13.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-10481

(43) 公開日 平成11年(1999)1月19日

(51) Int.Cl.  
B 23 Q 15/013  
H 01 L 21/301  
// B 28 D 5/02

識別記号

F I  
B 23 Q 15/013  
B 28 D 5/02  
H 01 L 21/78

A  
F

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21) 出願番号

特願平9-159585

(22) 出願日

平成9年(1997)6月17日

(71) 出願人 000134051  
株式会社ディスコ  
東京都大田区東糀谷2丁目14番3号

(72) 発明者 井上 高明  
東京都大田区東糀谷2-14-3 株式会社

ディスコ内

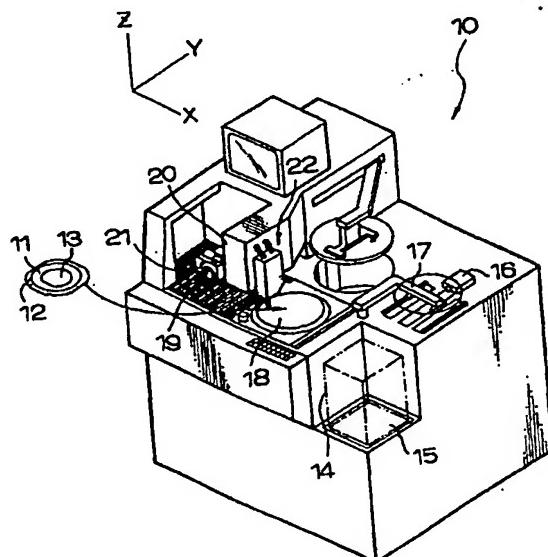
(74) 代理人 弁理士 佐々木 功 (外1名)

(54) 【発明の名称】 被加工物の厚さ計測手段付き切削装置及び被加工物の切削方法

(57) 【要約】

【課題】半導体ウェーハ等の被加工物の表面に所定の形状、深さの溝を形成する場合において、被加工物の厚さにバラツキがある場合等においても、切削の深さを一定に保つ。

【解決手段】被加工物の厚さを計測できる厚さ計測手段を切削装置に配設し、被加工物の厚さに対応してブレードの作用位置を決定して切削することにより、被加工物の厚さのバラツキに対応して一定の深さの切削溝を形成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物の厚さを計測する厚さ計測手段と、該厚さ計測手段によって計測された厚さ計測値に基づいてブレードの被加工物への切り込み深さを制御する制御手段とを少なくとも含む被加工物の厚さ計測手段付き切削装置。

【請求項2】厚さ計測手段は、非作用位置と作用位置とに位置付けられる厚さ検出部材を含み、該厚さ検出部材は、作用位置に位置付けられてその先端がチャックテーブルの表面に接触することによってチャックテーブルの表面の高さを基準位置として定め、該チャックテーブル表面に載置された被加工物の厚さを計測する際は、前記厚さに載置された被加工物の厚さを計測する際は、前記厚さ検出部材が作用位置に位置付けられてその先端が被加工物の表面に接触し、該接触時の作用位置と前記基準位置との差によって被加工物の厚さを計測する請求項1に記載の被加工物の厚さ計測手段付き切削装置。

【請求項3】被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物の厚さを計測する厚さ計測手段と、前記チャックテーブルに保持された被加工物に所定深さ切り込んで溝を形成するブレードとを少なくとも含む切削装置を用いて被加工物の表面に所要深さの切削溝を形成する切削方法であって、切り込み深さの基準となる前記ブレードの先端の位置を前記チャックテーブルの表面の位置と一致させるブレード基準位置設定工程と、前記厚さ計測手段に備えた検出部材を前記チャックテーブルの表面に接触させて該チャックテーブルの表面の位置を計測基準位置として認識する計測工程と、前記チャックテーブルに載置された被加工物の表面に前記厚さ計測手段の厚さ検出部材を接触させて、該接触した位置と前記計測基準位置との差を前記被加工物の厚さとして計測する被加工物厚さ計測工程と、該被加工物厚さ計測工程において計測した前記被加工物の厚さから前記所要深さを除した値をブレード作用位置とし、該ブレード作用位置まで前記ブレードを位置付けて前記被加工物の表面に前記所要深さの溝を形成するブレード位置付け工程とを含む被加工物の切削方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェーハ等の被加工物の厚さを測定する手段を有する切削装置及び該切削装置を用いて被加工物毎に厚さを測定することにより切削の深さを一定とすることができる切削方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体ウェーハ等の被加工物を切削する際は、切削溝の深さを制御しなければならない場合がある。例えば、所定深さのV溝を形成する場合には、切削幅を均一にするために被加工物の表面からの切り込み深さを一定にする必要がある。

【0003】被加工物の切削を行う際の切り込み深さを調整する手法としては、例えば実公昭58-38611号公報に開示された手法が従来例として周知である。この実公昭58-38611号公報に開示されたダイシング装置では、被加工物の表面に光を照射してその反射光を光学センサーが入力し、反射光の強度に応じてダイシングソウの上下動が駆動される構成となっている。このような構成とすることにより、被加工物の厚さ、凹凸等に対応して反射光の強度が変化し、これに伴いダイシングソウの上下動が制御されて、切削溝の深さを制御することができるものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、切削時は被加工物の表面に切削水を供給するため、光の反射が十分に行われない場合があり、切り込み深さの制御を精密に行うのは困難であった。

【0005】また、近年、半導体ウェーハ等の被加工物においては厚さの面内バラツキはほとんどなくなったが、被加工物毎に多少の厚さバラツキがあり、被加工物毎に切削深さが異なるという問題がある。

【0006】従って、従来例においては、被加工物の厚さバラツキに対応して確実かつ精密に切り込み深さを調整できるようにすることに解決しなければならない課題を有している。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための具体的手段として本発明は、被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物の厚さを計測する厚さ計測手段と、該厚さ計測手段によって計測された厚さ計測値に基づいてブレードの被加工物への切り込み深さを制御する制御手段とを少なくとも含む被加工物の厚さ計測手段付き切削装置を提供するものであり、厚さ計測手段には、非作用位置と作用位置とに位置付けられる厚さ検出部材を含み、該厚さ検出部材は、作用位置に位置付けられてその先端がチャックテーブルの表面に接触することによってチャックテーブルの表面の高さを基準位置として定め、該チャックテーブルに載置された被加工物の厚さを計測する際は、厚さ検出部材が作用位置に位置付けられてその先端が被加工物の表面に接触し、該接触時の作用位置と基準位置との差によって被加工物の厚さを計測することを附加的要件として含むものである。

【0008】切削装置には、被加工物の厚さを計測できる厚さ計測手段と、当該厚さ計測手段により計測された計測値に基づいてブレードの切り込み深さを制御する制御手段とを含むことにより、被加工物の厚さ、凹凸等にバラツキがある場合においても、それぞれの被加工物に一定の深さの切削溝を形成することが可能となる。

【0009】更に本発明は、被加工物を保持するチャック

クテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物の厚さを計測する厚さ計測手段と、チャックテーブルに保持された被加工物に所定深さ切り込んで溝を形成するブレードとを少なくとも含む切削装置を用いて被加工物の表面に所要深さの切削溝を形成する切削方法であって、切り込み深さの基準となるブレードの先端の位置をチャックテーブルの表面の位置と一致させるブレード基準位置設定工程と、厚さ計測手段に備えた検出部材をチャックテーブルの表面に接触させて該チャックテーブルの表面の位置を計測基準位置として認識する計測基準位置認識工程と、チャックテーブルに載置された被加工物の表面に厚さ計測手段の厚さ検出部材を接触させて、該接触した位置と計測基準位置との差を被加工物の厚さとして計測する被加工物厚さ計測工程と、該被加工物厚さ計測工程において計測した被加工物の厚さから所要深さを除した値をブレード作用位置とし、該ブレード作用位置までブレードを位置付けて被加工物の表面に所要深さの溝を形成するブレード位置付け工程とを含む被加工物の切削方法を提供するものである。

【0010】厚さ計測工程において計測した厚さ計測値及び切削しようとする溝の深さに基づいてブレード作用位置が決定されるので、被加工物毎の厚さに合わせてブレードの作用位置を制御することができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態として、図1に示す厚さ計測手段付きダイシング装置及び、当該ダイシング装置を用いて被加工物である半導体ウェーハに所要深さの溝を形成する切削方法について説明する。

【0012】図1に示すダイシング装置10においては、保持テープ11を介してフレーム12と一緒にとなった切削対象となる半導体ウェーハ13は、カセット14に複数段にわたって収納される。そして、このカセット14はカセット載置領域15に載置される。

【0013】カセット14内に収納された半導体ウェーハ13は搬出手段16によって搬出され、搬送手段17に吸引保持されて旋回動によってチャックテーブル18まで搬送される。

【0014】チャックテーブル18は、半導体ウェーハを吸引保持する円形のテーブルであり、X軸方向に蛇腹機構19の伸縮を伴って移動することができる。

【0015】チャックテーブル18に吸引保持された半導体ウェーハ13は、X軸方向の移動によりライメントユニット20の直下に位置付けられ、CCDカメラ等の撮像手段によって半導体ウェーハ13の表面が撮像されて、パターンマッチング等の処理を介して半導体ウェーハ13の表面に形成された切削すべきストリートが検出される。そして更に、チャックテーブル18がX軸方向に移動してストリートがブレード21の作用を受けることによって切削が行われる。

【0016】ブレード21は、スピンドルに装着されて

回転する円板上の刃であり、ブレード21の動作は、ダイシング装置10の内部に備えたCPU、メモリ等からなる制御手段(図示せず)によって制御される。また、スピンドルには半導体ウェーハ13の表面に形成しようとする溝の形状に応じて、種々の形状のブレードが装着される。例えば、断面がV字型のV溝を形成するときは、先端がV字型に形成されたV字型ブレードが装着される。

【0017】また、ライメントユニット20の側部には、厚さ計測手段22を設けている。この厚さ計測手段22は、図2に示すように、上下方向に伸縮自在な触針式のセンサーである厚さ検出部材23を下部に垂設すると共に、上部にはエアーチューブ24及び信号ケーブル25が配設されている。エアーチューブ24は、ダイシング装置10内に備えた前記制御手段に接続されており、制御手段からエアーを供給され、供給されるエアーは、厚さ検出部材23の作用位置と非作用位置との間でのストロークを制御する。また、信号ケーブル25も制御手段に接続されて、所定の信号を制御手段に対して供給する。なお、厚さ計測手段22は、チャックテーブルの可動範囲内の上部の任意の位置に配設することが可能である。

【0018】次に、以上説明したダイシング装置10にV字型のブレードを装着し、このV字型のブレードによって半導体ウェーハ13を切削して表面に図3に示すような深さDの複数のV溝をX軸方向に形成していく場合の切削方法について説明する。

【0019】半導体ウェーハ13を切削する前に、まず、ブレード基準位置設定工程において半導体ウェーハ13を切り込む際のブレード21の上下動制御の基準となる基準位置(ブレード基準位置)が決定される。このブレード基準位置設定工程においては、図4(A)に示すように、半導体ウェーハ13が載置される前に、チャックテーブル18の外周部分26をブレード21の直下に位置付けた状態で徐々にブレード21を下降させていき、ブレード21の先端(V字の先端)とチャックテーブル18の表面とが接触した位置をブレード基準位置とする。即ち、チャックテーブル18の表面の位置がブレード基準位置となる。このようにして決定したブレード基準位置のZ軸上の座標は、制御手段に記憶させておく。なお、ブレード基準位置は、例えば、ブレード21とチャックテーブル18との接触時の電気的導通の有無に基づいて検出することができる。

【0020】ブレード基準位置が決定すると、次に計測基準位置認識工程において、半導体ウェーハ13の厚さを計測するための基準となる計測基準位置が決定される。計測基準位置認識工程においては、図4(B)に示すように、半導体ウェーハ13が載置される前にチャックテーブル18の表面を厚さ計測手段22の直下に位置付けた状態で、厚さ計測手段22にエアーチューブ24

を介してエアーを注入することにより厚さ検出部材23を徐々に降下させていき、厚さ検出部材23がチャックテーブル18の表面と接触したとき、即ち、作用位置にあるとき、その作用位置が計測基準位置として厚さ計測手段22に認識される。

【0021】次に、チャックテーブル18に載置された半導体ウェーハ13を厚さ計測手段22の直下に位置付ける。そして、被加工物厚さ計測工程において、厚さ計測手段22にエアーチューブ24を介してエアーを注入することにより厚さ検出部材23を徐々に降下させていき、図4(C)に示すように、厚さ検出部材23が半導体ウェーハ13の表面と接触したとき、即ち、作用位置にあるとき、その作用位置が厚さ計測手段22に認識される。更に、その認識された接触位置と計測基準位置認識工程において検出した計測基準位置とのZ軸上の座標の差をとることによって、半導体ウェーハ13の厚さ計測値が求められる。なお、半導体ウェーハ13の数ヶ所について厚さを計測し、その平均値を求め、当該平均値を半導体ウェーハ13の厚さとしてもよい。このようにして求めた半導体ウェーハ13の厚さ計測値は、信号ケーブル25を介して制御手段に転送され、メモリ等に記憶される。

【0022】半導体ウェーハ13の表面に形成しようとするV溝の深さは、半導体ウェーハの種類によって適宜決められており、この深さは予め制御手段に記憶されている。従って、制御手段においては、厚さ計測値から形成しようとするV溝の深さを引くことにより、半導体ウェーハ13のV溝の底部の座標が求められる。このV溝の底部の座標は、ブレード21の先端が位置付けられる位置に等しく、この位置がブレード作用位置となる。

【0023】ブレード位置付け工程においては、チャックテーブル18が更にX軸方向に移動すると共に、図4(D)に示すように、ブレード21が下降させていき、半導体ウェーハ13に切り込んでいく。ここで、制御手段にはブレード基準位置が既に記憶されているため、ブレード基準位置を基準としてブレード21のブレード作用位置までの下降が制御される。そして、ブレード作用位置でブレード21が回転しながら停止し、更にチャックテーブル18がX軸方向に移動することによって、半導体ウェーハ13の表面には、X軸方向に所要深さのV溝が形成される。

【0024】このようにして被加工物の厚さを計測し、厚さ計測値に基づいてブレード作用位置を決定してV溝を形成することにより、被加工物毎に厚さにバラツキがある場合においても、被加工物毎に一定の深さのV溝を形成することができる。

【0025】また、例えば被加工物に許容範囲を超える凹凸があるような場合においては、厚さが異なる部分ごとに厚さを計測してブレード作用位置を決定していく

ば、面内の凹凸の影響を受けることなく一定の深さのV溝を形成することができる。

【0026】なお、本発明に係る切削方法により形成される溝は、本実施の形態で示したV溝に限定されるものではなく、様々な形状の溝を形成する場合に本発明を適用することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る切削装置は、被加工物の厚さを計測できる厚さ計測手段と、当該厚さ計測手段により計測された計測値に基づいてブレードの切り込み深さを制御する制御手段とを含むことにより、被加工物の厚さ、凹凸等にバラツキがある場合においても、それらの被加工物に一定の深さの切削溝を形成することが可能となるため、切削後の被加工物の品質が安定する。従って、例えばスピンドルが2本配設され、V溝形成用のブレードと切断用のブレードとがそれぞれのスピンドルに装着された切削装置を用いて、被加工物の表面にV溝を形成した後にそのV溝の底部を切断して表面の外周が面取りされたチップに分割する場合には、被加工物毎に厚さにバラツキがあっても、面取り状態が均一なチップを提供することができる。

【0028】また、本発明に係る切削方法においては、厚さ計測工程において計測した厚さ計測値及び切削しようとする溝の深さに基づいてブレード作用位置が決定されることにより、被加工物の厚さに合わせてブレード作用位置を制御することができるため、被加工物の厚さバラツキの影響を受けることなく、一定の深さの切削溝を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明に係る被加工物の厚さ計測手段付き切削装置の一例を示す斜視図である。

【図2】被加工物の厚さ計測手段の一例を示す斜視図である。

【図3】切削によりV溝が形成される半導体ウェーハの形状を示す説明図である。

【図4】本発明に係る被加工物の切削方法を工程順に示した説明図である。

【符号の説明】

10 : ダイシング装置 11 : 保持テープ 12 : フレーム

13 : 半導体ウェーハ 14 : カセット 15 : カセット置領域

16 : 搬出入手段 17 : 搬送手段 18 : チャックテーブル 19 : 蛇腹機構

20 : アライメントユニット 21 : ブレード 22 : 厚さ計測手段

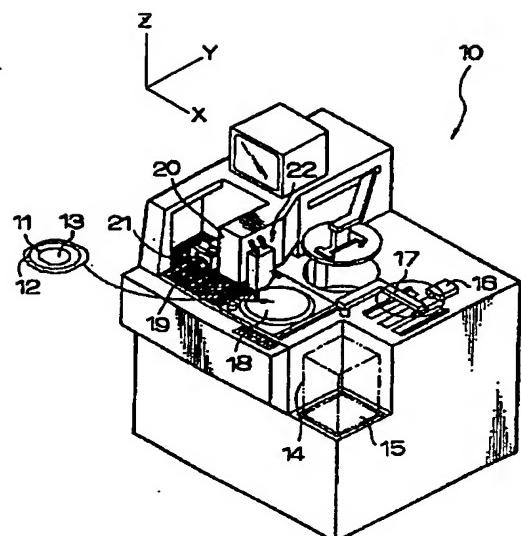
23 : 厚さ検出部材 24 : エアーチューブ 25 : 信号ケーブル

26 : 外周部分

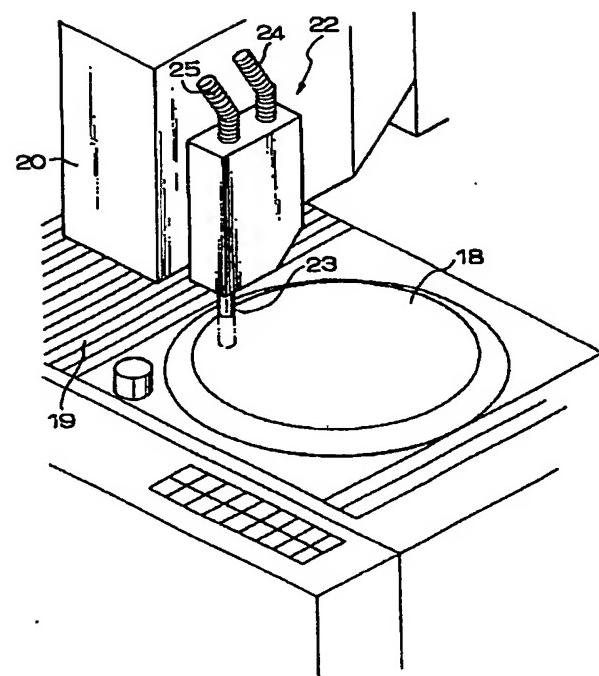
(5)

特開平11-10481

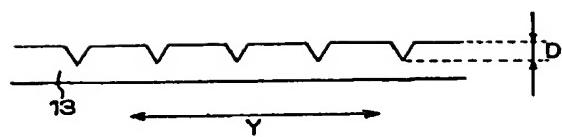
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

